

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-125339

(43)Date of publication of application : 28.05.1991

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

(21)Application number : 01-262965

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 11.10.1989

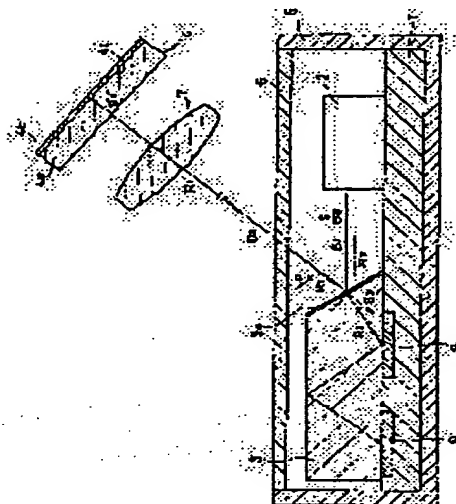
(72)Inventor : MATSUMOTO YOSHIYUKI

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress direct light to a photodetector and to enhance the write and readout performance of an information signal without making the constitution of a device larger by reflecting a light beam emitted from a semiconductor laser element by the use of the reflection film of an optical device.

CONSTITUTION: >50% and <100% quantity of the light beam from the semiconductor laser element 2 is reflected by the reflection film 3a of the optical device 3. The reflected beam is conducted to an optical recording medium 4 side and the medium 4 is irradiated with >50% and <100% quantity of the light beam. When the reflected beam from the film 3a is transmitted through the optical device 6, it is made in a nearly circularly polarized state by changing the phases of polarized components vibrated in two directions which are orthogonally crossed with each other on a plane orthogonally crossed with the advancing direction of the beam by 90° . The reflected beam from the medium 4 is transmitted through the optical device 6 and made incident on the film 3a in a P polarized state. Then, >50% and <100% quantity of the light beam is transmitted through the reflection film and transmitted light beam is detected.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

◀ [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平3-125339

⑫ Int. Cl.³

G 11 B 7/135

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)5月28日

Z

8947-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 光学ピックアップ装置

⑮ 特 願 平1-262965

⑯ 出 願 平1(1989)10月11日

⑰ 発 明 者 松 本 芳 幸 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
⑱ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
⑲ 代 理 人 弁理士 小 池 晃 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光学ピックアップ装置

2. 特許請求の範囲

支持基板と、

上記支持基板上に設けられる半導体レーザ素子と、

上記支持基板上に配設され、少なくとも上記半導体レーザ素子からの出射光がS偏光状態で入射されてこの入射光を反射する反射膜を有してなる第1の光学デバイスと、

上記第1の光学デバイスの反射膜により反射された光ビームが透過し、この透過する光ビームの偏光状態を変化させる第2の光学デバイスとを備え、

上記第1の光学デバイスの反射膜は、この反射膜に対してS偏光状態で入射する光ビームについての反射率が、50%より大きく100%未満となるように形成され、

上記第2の光学デバイスは、透過する光ビームの進行方向に直交する面内の互いに直交する2方向に振動する偏光成分間の位相を略々90°変化させるように形成されてなる光学ピックアップ装置。

3. 発明の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

本発明は、光ディスク等の光学記録媒体に情報信号の書き込み及び/又は読出しを行う光学ピックアップ装置に関する。

B. 発明の概要

本発明は、支持基板上に配設された半導体レーザ素子と、この支持基板上に配設され少なくとも半導体レーザ素子から射出される光ビームがS偏光状態で入射されてこの入射光を反射する反射膜を有してなる第1の光学デバイスと、第1の光学デバイスの反射膜により反射された光ビームが透過する第2の光学デバイスとを備えてなる光学ピッ

クアップ装置において、第1の光学デバイスの反射面をこの反射面に対して5度光状態で入射する光ビームについての反射率が50%より大きく100%未満となるように形成し、第2の光学デバイスを通過する光ビームの進行方向に直交するとともに互いに直交する2方向の振動成分間の位相を略々90°変化させるように形成することにより、光学記録媒体に照射された光ビームの半導体レーザ素子への戻り光を減少させるとともに、光学記録媒体より反射された光ビームの検出が容易となるようにしたものである。

C. 従来の技術

従来、光源として半導体レーザ素子を有し、この半導体レーザ素子より射出される光ビームを光ディスク等の光学記録媒体上に照射し、さらに、該光学記録媒体よりの反射光を検出することにより、該光学記録媒体に情報信号の書き込み及び/又は読出しを行うように構成された光学ピックアップ装置が提案されている。

上記信号記録面に集光された入射光ビームbは、この信号記録面により反射される。この信号記録面により反射された反射光ビームrは、上記対物レンズ等の所定の光学デバイスを介して上記反射面105aに戻る。ここで、上記反射光ビームrは、略々50%が上記反射面105aを透過して、上記ビームスプリッタ105内に入射し、第1の光検出器103上に照射される。この第1の光検出器103上に照射された反射光ビームrは、上記第1の光検出器により一部が検出されるとともに、この第1の光検出器により反射され、上記ビームスプリッタ105の内面を介して上記第2の光検出器104上に照射される。

このようにして、上記第1及び第2の光検出器上に照射され、これら各光検出器により検出される上記反射光ビームrの強度に基づいて、上記信号記録面に記録された情報信号の読取りや、各種サーボ信号の生成が行われる。

D. 発明が解決しようとする課題

そして、このような光学ピックアップ装置においては、装置の小型化を図るために、第3図に示すように、半導体からなる支持基板101上に上記半導体レーザ素子102を配設するとともに、上記光学記録媒体よりの反射光を検出する第1及び第2の光検出器103、104を上記半導体レーザ素子102が配設された支持基板101上に設けてなるものが提案されている。

この光学ピックアップ装置においては、上記半導体レーザ素子102より射出された入射光ビームbは、上記光検出器103、104上に配設されたビームスプリッタ105の反射面105aに照射される。この反射面105aは、いわゆるハーフミラーとして形成されており、この反射面105aに照射された入射光ビームbは、この反射面105により略々50%が反射され、上記支持基板101より離反する方向に進行する。そして、この入射光ビームbは、図示しない対物レンズ等の所定の光学デバイスを介して、光学記録媒体の信号記録面に集光される。

ところで、上述のような光学ピックアップ装置においては、上記半導体レーザ素子102より射出された入射光ビームbは、上記反射面105aにより略々50%が反射されるが、残りの略々50%は上記反射面105aを透過して上記ビームスプリッタ105内に入射する。

このように上記半導体レーザ素子102より上記反射面105aを透過して上記ビームスプリッタ105内に入射した光ビームは、いわゆる直接光として、上記各光検出器103、104に到達し、これら各光検出器103、104により光強度を検出される。このように検出された光強度は、光学記録媒体により反射された反射光ビームrに対してバイアスとして作用し、この反射光ビームrの検出精度を低下させる要因となる。すなわち、上記各光検出器の検出出力は上記直接光の光強度に相当する分だけ常にオフセットすることとなり、このオフセットは、この検出出力に基づいて生成される各種サーボ信号の精度の低下を招き、ひいては、上記光学記録媒体に記録された情報信号の

該取りを困難となしている。

また、上述のような光学ピックアップ装置においては、上記光学記録媒体より反射された反射光ビーム r は、上記反射膜105 α に戻ったときに、略々50%がこの反射膜105 α を透過して上記各光検出器103、104に向かうが、残りの略々50%はこの反射膜105 α により反射されて、上記半導体レーザ素子102に戻る。このように半導体レーザ素子102に戻る戻り光は、この半導体レーザ素子の発振を不安定なものとなし、いわゆるレーザノイズの発生の原因となる。このレーザノイズの増大は、上記光学記録媒体に記録された情報信号の良好な該取りを困難となす。

そこで、本発明は、上述の事情に鑑みて提案されるものであって、装置構成を大型化することなく、半導体レーザ素子から光検出器への直接光が抑えられ、また、光学記録媒体より反射された光ビームの半導体レーザ素子への戻り光が減少させられて、光学記録媒体に対する良好な情報信号の書込み及び／又は読出しが行える光学ピックアップ

F. 作用

本発明に係る光学ピックアップ装置においては、半導体レーザ素子より射出された光ビームは、第1の光学デバイスの反射膜により50%より多く100%未満の量が反射される。したがって、この反射膜により反射された光ビームを光学記録媒体側に導けば、上記半導体レーザの射出する光ビームの50%より多く100%未満の量を上記光学記録媒体上に照射することができる。

そして、上記反射膜により反射された光ビームは、第2の光学デバイスを透過するときに進行方向に直交する面内の互いに直交する2方向に振動する偏光成分間の位相を略々90°変化させられ、略々円偏光状態となされる。上記光学記録媒体により反射された光ビームは、再びこの第2の光学デバイスを透過して、上記反射膜にP偏光状態で入射するので、50%より多く100%未満の量がこの反射膜を透過する。したがって、この反射膜を透過した光ビームを光検出器等により検出す

る装置を提供することを目的とする。

E. 課題を解決するための手段

上述の課題を解決し上記目的を達成するため、本発明に係る光学ピックアップ装置は、支持基板と、この支持基板上に設けられる半導体レーザ素子と、上記支持基板上に配設され少なくとも上記半導体レーザ素子からの出射光がS偏光状態で入射されてこの入射光を反射する反射膜を有してなる第1の光学デバイスと、この第1の光学デバイスの反射膜により反射された光ビームが透過しこの透過する光ビームの偏光状態を変化させる第2の光学デバイスとを備え、上記第1の光学デバイスの反射膜は、この反射膜に対してS偏光状態で入射する光ビームについての反射率が、50%より大きく100%未満となるように形成され、上記第2の光学デバイスは、透過する光ビームの進行方向に直交する面内の互いに直交する2方向に振動する偏光成分間の位相を略々90°変化させるように形成されてなるものである。

れば、光学記録媒体よりの反射光の50%より多く100%未満の量を検出することができる。

G. 実施例

以下、本発明の具体的な実施例を図面を参照しながら説明する。

本発明に係る光学ピックアップ装置は、光ディスク等の光学記録媒体に対して情報信号の記録及び／又は再生を行う記録及び／又は再生装置に用いられ、上記光学記録媒体に光ビームを照射するとともに、該光学記録媒体よりの反射光を検出するように構成された装置である。

この光学ピックアップ装置は、第1図に示すように、支持基板となる半導体基板1を有してなる。この半導体基板1は、上面側が開放されたパッケージ5内に収納配置されるとともに、この半導体基板1上には、この半導体基板1を含む複数の半導体層が積層されてなる半導体レーザ素子2が設けられている。この半導体レーザ素子2の射出する射出光ビームBは、直線偏光状態となっており、

上記偏光反射鏡3は、誘電体物質等により形

成されてなり、この偏光反射鏡3に対してS偏

光状態で入射する光ビームについての反射率が5

0%より大きく100%未満となるように形成さ

れている。そして、上記射出光ビームは、上

記偏光反射鏡3に対してS偏光状態で入射する

ようになされているので、この射出光ビームは、

うちの、50%より大きく100%未満の光量

が上記入射光ビームBとなる。したがって、上

記射出光ビームBのうち、上記偏光反射鏡3を

透過して上記ビームスプリッタ7ミクス内に

入射する直接光ビームBは、上記射出光ビーム

Bの0%より大きく50%未満の光量となされ

ている。

上記入射光ビームBは、上記パケージ5の

上面側を閉塞するように配設された第2の光字フ

ィムスとなるカバメガラス6を透過し、対物レン

ズ7及びその他の図示しない所定の光字フィムス

を介して、光字記録媒体4面に進行する。

上記カバメガラス6は、いわゆる1/4波長面

光強度が調整されている。

上記反射光ビームRは、上記対物レンズ7等

の所定の光字フィムスを介して、上記カバメガラ

ス6を透過し、上記偏光反射鏡3に到達する。

上記反射光ビームRは、上記カバメガラス6を

透過するとともに、進行方向に直交する面内の互い

に直交する2方向に振動する偏光成分間の位相を

略々90°変化させられ、略々直線偏光状態とな

される。このときの上記反射光ビームRの偏光

方向は、第1図中矢印Pで示すように、上記偏光

反射鏡3に対して略々P偏光状態となっている。

上記偏光反射鏡3は、上述したように、S偏

光状態で入射する光ビームについての反射率が5

0%より大きく100%未満となるように形成さ

れている。したがって、この偏光反射鏡3に對

してP偏光状態で入射する上記反射光ビームRは、

は、50%より大きく100%未満である光量が、

この偏光反射鏡3を透過して上記ビームスプリ

ッタ7ミクス内に射出光ビームRとして入射

する。そして、上記反射光ビームRのうち、0

第1図中矢印Pで示すように、この直線偏光の偏

光方向が上記半導体基板1の上面に対して略々平

行な方向となされている。

そして、上記半導体基板1上であって上記半導

体レーザ素子2の上記射出光ビームBを射出す

る側には、この半導体レーザ素子2に對向するよ

うに、第1の光字フィムスとなるビームスプリ

ッタ7ミクス3が、層積剤を用いた接合等の手段に

より、固定して配設されている。このビームス

プリッタ7ミクスは、上記半導体レーザ素子2に

對向する側の面が上記射出光ビームBの光軸に

對して上記半導体基板1の上面より離反する方向

に傾斜されており、また、この面上には、偏光反

射鏡3が被覆形成されている。すなわち、上記

半導体レーザ素子2より射出された射出光ビーム

Bは、上記偏光反射鏡3により反射され、上

記半導体基板1に對して所定の角度をなして、光

字記録媒体4上に反射される入射光ビームBとな

して、上記パケージ5の外方側の光字記録媒体

4面に導出される。

からなり、透過する光ビームの進行方向に直交す

る面内の互いに直交する2方向に振動する偏光成

分間の位相を略々90°変化させるように形成さ

れている。したがって、このカバメガラス6を透

過した上記入射光ビームBは、略々円偏光状態

となされている。

上記光字記録媒体4は、ポリカーボネイトやア

クリルの如き光透過性を有する合成樹脂等の材料

によりなる基材4aと、この基材4aに被覆形成

されたアルミニウムの如き光反射性を有する材料

によりなる反射層4bとを有してなり、上記基材

4aと上記反射層4bとの境界面が図中記号4c

となされている。この図中記号4cには、凹凸

の形成等により情報符号が記録されている。

上記入射光ビームBは、上記対物レンズ7に

より、上記基材4aを介して上記図中記号4c

上に入光され、この図中記号4cにより反射さ

れる。この図中記号4cにより反射された反射

光ビームRは、略々円偏光であるとともに、該

図中記号4cに記録された情報符号に對向して

%より大きく50%未満である光量は、この偏光反射膜3aにより反射され、戻り光ビームR、として上記半導体レーザ素子2に戻る。

ところで、上記半導体基板1上であって、上記ビームスプリッタプリズム3が配設された部分には、いわゆるフォトダイオード等からなる第1及び第2の光検出器8、9が形成されている。上記ビームスプリッタプリズム3内に入射した上記検出光ビームR、は、まず、上記第1の光検出器8上に照射され、この第1の光検出器8により光強度を検出されるとともに、この第1の光検出器により反射される。この第1の光検出器8により反射された光ビームは、上記ビームスプリッタプリズム3の内面で反射されて上記第2の光検出器9上に照射されて、この第2の光検出器9により光強度を検出される。

この光学ピックアップ装置を用いた記録及び／又は再生装置においては、上記各光検出器8、9の検出信号に基づいて、情報信号の読取り信号や、各種サーボ信号を生成することができる。

置においては、上記偏光反射膜3a及び上記カバーガラス6の作用により、上記直接光ビームB、及び上記戻り光ビームR、の光量を少なくし、上記検出光ビームR、の光量を多くすることができるので、上記光学記録媒体4に対する情報信号の良好な検出し及び／又は書き込みが可能となされている。

なお、上記光学記録媒体4に照射される入射光ビームB、及びこの光学記録媒体4より反射された反射光ビームR、は、上記基材4aをなす材料の性質により、この基材4a中でいわゆる複屈折を起こすことがある。この複屈折が起きた場合には、上記反射光ビームR、は、この複屈折の程度に応じて、楕円偏光状態となる。そして、上記偏光反射膜3aのこの偏光反射膜3aに対してS偏光状態で入射する光ビームについての反射率は、上記基材4aにおける光ビームの複屈折を考慮すると、略々70%程度が望ましい。この反射率が100%に近く、上記複屈折の程度が大きいと、上記検出光ビームR、の光量の変動が大きくなり、

上述のように構成された光学ピックアップ装置において、上記偏光反射膜3aのこの偏光反射膜3aに対してS偏光状態で入射する光ビームについての反射率を60%乃至80%程度としたときには、上記半導体レーザ素子2より上記偏光反射膜3aを透過して上記ビームスプリッタプリズム3内に入射する直接光ビームB、は、上記半導体レーザ素子より射出される射出光ビームB、の光量を100%として、20%乃至40%程度となされる。また、このとき、上記光学記録媒体4により反射された反射光ビームR、のうち上記半導体レーザ素子2に戻る戻り光ビームR、は、上記射出光ビームB、の光量を100%として、16%乃至24%程度となされる。そして、上記光学記録媒体4により反射された反射光ビームR、のうち上記偏光反射膜3aを透過して上記ビームスプリッタプリズム3内に入射する検出光ビームR、は、上記射出光ビームB、の光量を100%として、36%乃至64%程度となされる。

このように、本発明に係る光学ピックアップ装置

良好な情報信号の読出しを困難となす場合があるからである。

そして、本発明に係る光学ピックアップ装置は、上述のように構成されたパッケージ5及び対物レンズ7等の光学デバイスを、いわゆる2軸駆動装置に搭載して構成してもよい。

すなわち、この光学ピックアップ装置は、第2図に示すように、支持板10と、この支持板10上に設けられた支持部材11に基端部を支持された支持アーム12と、この支持アーム12の先端側に取付けられて第2図中矢印P方向及び矢印Tで示す互いに直交する2方向に可動自在に支持された可動フレーム13とを有してなる。

この可動フレームには、上記半導体基板1、上記半導体レーザ素子2及び上記ビームスプリッタプリズム3等を収納してなるパッケージ5と、上記対物レンズ7とが取付けられている。この対物レンズ7は、上記可動フレーム13の可動方向の一方が光軸方向となり、上記可動フレーム13の可動方向の他方が光軸に直交する方向となるよう

に取付けられている。

また、上記可動フレーム13には、一対のフォーカスコイル14及び一対のトラッキングコイル15が取付けられている。そして、上記支持板10には一対のヨーク16が突設され、これらヨーク16には、それぞれマグネット17が取付けられている。これらマグネット17は、上記各フォーカスコイル14及びトラッキングコイル15に磁束を誘交させるように支持されており、これらマグネット17と上記各フォーカスコイル14及びトラッキングコイル15とにより磁気回路が構成されている。すなわち、この光学ピックアップ装置においては、上記各フォーカスコイル14及びトラッキングコイル15にそれぞれ所定のフォーカス駆動電流及びトラッキング駆動電流が供給されると、上記可動フレーム13は、上記2方向に駆動変位される。

この光学ピックアップ装置においては、光学記録媒体として光ディスクを用いたときに、この光ディスクが回転操作されていわゆる面ブレ及び傾

た、上記第1の光学デバイス側に光検出器を設けた場合にこの光検出器への上記半導体レーザ素子からの直接光が少なくなされている。

そして、上記反射膜により反射された光ビームは、第2の光学デバイスを透過するとき進行方向に直交する面内の互いに直交する2方向に振動する偏光成分間の位相を略々90°変化させられ、略々円偏光状態となされる。上記光学記録媒体により反射された光ビームは、再びこの第2の光学デバイスを透過して、上記反射膜にP偏光状態で入射するので、50%より多く100%未満の量がこの反射膜を透過する。

したがって、この光学ピックアップ装置においては、上記反射膜を透過した光ビームを光検出器により検出すれば、光学記録媒体よりの反射光の50%より多く100%未満の量を検出することができ、また、上記反射膜により反射されて上記半導体レーザ素子に戻る戻り光が少なくなされている。

すなわち、本発明は、装置構成を大型化するこ

心を起こした場合でも、上記対物レンズ7及び上記パッケージ5を上記光ディスクに追従するように駆動変位することができる。したがって、この光学ピックアップ装置においては、上記半導体レーザ素子2より射出され上記パッケージ5の外方に射出される入射光ビームBを、常に、上記光ディスクの信号記録面上に集光させることができ、良好な情報信号の書き込み及び/又は読出しを行うことができる。

H. 発明の効果

上述のように、本発明に係る光学ピックアップ装置においては、半導体レーザ素子より射出された光ビームは、第1の光学デバイスの反射膜により50%より多く100%未満の量が反射される。

したがって、この光学ピックアップ装置においては、上記反射膜により反射された光ビームを光学記録媒体側に導けば、上記半導体レーザの射出する光ビームの50%より多く100%未満の量を上記光学記録媒体上に照射することができ、ま

たなく、半導体レーザ素子から光検出器への直接光が抑えられ、また、光学記録媒体より反射された光ビームの半導体レーザ素子への戻り光が減少させられて、光学記録媒体に対する良好な情報信号の書き込み及び/又は読出しが行える光学ピックアップ装置を提供できるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る光学ピックアップ装置の構成を示す側断面図である。

第2図は上記光学ピックアップ装置を2軸駆動装置を用いて構成した例を示す斜視図である。

第3図は従来の光学ピックアップ装置の構成を示す側断面図である。

- 1.....半導体基板
- 2.....半導体レーザ素子
- 3.....ビームスプリッタプリズム
- 3a.....偏光反射膜
- 6.....カバーガラス

